



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

39 a', 9/00

Int. Cl.:

B 29 d 9/00

Gesuchsnummer:

4028/65

Anmeldungsdatum:

23. März 1965, 17<sup>h</sup> 1/4 Uhr

Priorität:

USA, 26. März 1964  
(354968)

Patent erteilt:

31. März 1967

Patentschrift veröffentlicht:

15. September 1967

N

## HAUPTPATENT

General Electric Company, Schenectady (N. Y., USA)

## Schleifbeständiges Dekorlaminat

Peter B. Fuerst, Coshocton (Ohio, USA), ist als Erfinder genannt worden

1

Die Erfindung betrifft ein schleifbeständiges Dekorlaminat, bei dem die Abschleifbeständigkeit der Oberfläche durch Verwendung eines Siliciumdioxyd enthaltenen Beschichtungsmittels erhöht ist und die eine verbesserte Oberflächenerscheinung aufweisen. Lamine mit Oberflächen mit einer Vielzahl von vorteilhaften Eigenschaften sind bekannt. Wegen der zunehmenden Verwendung von Schichtstoffen als Beschichtungswerkstoff für Tische, Theken, Schreibtische, Haushaltsmöbel, Bodenschichten und andere Zwecke, sowohl für technische Verwendung als auch für Hausgebrauch, steigen die Anforderungen an derartige Schichtstoffe in zunehmendem Masse. Die wahrscheinlich wichtigste Eigenschaft der Schichtstoffe ist ihre Abnützungs- und Abschleifbeständigkeit, doch konnten durchgreifende Verbesserungen dieser Eigenschaften bisher nicht erzielt werden. Der Hauptgrund hierfür beruht in der Vielzahl von scheinbar zueinander in Widerspruch stehenden Eigenschaften, welche die Oberfläche des Schichtstoffes gleichzeitig besitzen muss. Jede Verbesserung der Abschleifbeständigkeit hat fast immer eine nachteilige Wirkung auf eine oder mehrere andere Eigenschaften der Laminatoberfläche. Ein übliches Laminat, etwa ein Dekorlaminat, besitzt drei Hauptteile: eine Schutzoberflächenschicht, eine bedruckte oder bemusterte Schicht unterhalb der Schutzschicht und eine Kernschicht, welche die Schutzschicht und die Dekorschicht trägt. Was das Problem der Abschleifbeständigkeit betrifft, ist der kritische Teil des Verbundstoffes natürlich die Schutzschicht auf der Oberfläche. Diese Schutzschicht besteht fast immer aus einem Blatt aus durchsichtigem Auflegepapier, einem sogenannten «Overlay», das mit einem härteren Harz, meist Melamin, imprägniert ist. Dieses Deckpapier ist meist ein sehr hochwertiges dünnes Papierblatt aus gereinigter Viskose, Rayonfasern, Cellulosefasern oder ähnlichen Werkstoffen, oder aus Mischungen der genannten Werkstoffe.

Bisher wurden Silicium- bzw. Siliciumdioxyd enthaltende Stoffe in Beschichtungsmassen allgemein zur Verbesserung der Abschleifbeständigkeit verwendet. Wenn

2

jedoch derartige Stoffe in Beschichtungsmittel eingearbeitet werden, die zur Verwendung für die oben beschriebenen Schichtstoffe bestimmt sind, wird zwar eine verbesserte Schleiffestigkeit erhalten, doch zeigt das Laminat im allgemeinen eine schlechte Haftmissbeständigkeit, eine ungenügende Klarheit des Druckbildes, spröde Oberflächen oder in vielen Fällen mehrere der genannten Nachteile gemeinsam. Dementsprechend sind Versuche zur Verwendung von siliciumhaltigen Stoffen einschliesslich von Siliciumdioxyd, Silikaten, Glasfasern, Ton, Asbest und dergleichen zwar bezüglich der Erhöhung der Schleifbeständigkeit erfolgreich, bewirken jedoch stets nachteilige Wirkungen auf eine oder mehrere der übrigen Eigenschaften der Laminatoberfläche. Es wurde gefunden, dass einer der Hauptgründe für die oben erwähnten Schwierigkeiten die Tatsache ist, dass das Overlay-Blatt die homogene Verteilung des siliciumhaltigen Materials in dem Harz verhindert, wobei das Overlay-Papier wie ein Filter für das siliciumhaltige Material wirkt. So enthält z. B. ein durch Imprägnieren eines Overlay-Papiers mit einem Harz, das feinzermahlene Siliciumdioxyd enthält, erhaltene imprägnierte Overlay an der Oberseite und Unterseite eine siliciumdioxydreiche Harzschicht und in der Mitte eine siliciumdioxydarme Harzmasse. Schleifprüfungen an derartigen Laminaten zeigten, dass die Schleifbeständigkeit an der Oberseite der Oberfläche hoch, in der Mitte ausserordentlich niedrig und am Boden des Overlays hoch ist. Beim Versuch der Verwendung von feinerem als gemahlenem Siliciumdioxyd, z. B. sublimiertem Siliciumdioxyd oder Siliciumdioxyd-Aerogel, zum Erzielen einer gleichmässigen Verteilung von Siliciumdioxyd innerhalb des Overlay-Blattes entstehen Schwierigkeiten bei der Beschichtung. Die Beschichtungsmasse wird so zäh, dass das Overlay nicht genügend Harz aufnimmt. Dies bedeutet, dass die Harzlösung eine so hohe Viskosität besitzt, dass sie vom Overlay nicht aufgesaugt wird.

Bestimmte Schichtstoffe für Dekorations- und andere Zwecke, insbesondere solche für lichtreflektierende Oberflächen, z. B. Tische oder Theken, Bodenbeläge

oder dergleichen, besitzen normalerweise einen unerwünschten Glanz. Es ist üblich, diesen Glanz durch Bürsten der Laminatoberfläche mit Schleifrädern oder Schleifkissen zu vermindern, wobei die Räder, Kissen oder Bürsten metallische oder andere schleifende Fasern enthalten. Gegebenenfalls werden zusätzlich noch Aufschlämmungen feiner Schleifmittel verwendet. Es wurde gefunden, dass bei der Glanzverminderungsbehandlung der oben erwähnten Werkstoffe, die eine Siliciumdioxid und feinzerteilte Faserstoffe in Form einzelner Fasern enthaltende Oberflächenschicht aufweisen, unerwünschte Flecken oder Glanzungleichmässigkeiten (Marmorierungen) auftreten, welche das Aussehen der Laminat und ihren Marktwert vermindern. Dies gilt insbesondere für Dekorlaminat, die unter verschiedenen Blickwinkeln und unter veränderlichen Lichtbedingungen betrachtet werden.

Ein Hauptziel der Erfindung besteht darin, Laminat zu erhalten, die eine verbesserte Abschleiffestigkeit aufweisen und die möglichst nach einer Behandlung zur Glanzverminderung auf ihrer gesamten Oberfläche einen gleichmässigen Mattglanz aufweisen bzw. frei von Flecken oder Marmorierungen sind. Es wurde gefunden, dass diese und andere Ziele und Vorteile durch Fortlassen des Overlay-Papieres aus der Oberfläche von Dekorlaminaten und Ersatz des Overlay-Papiers durch eine Zubereitung erzielt werden können, die ein härteres Harz, Siliciumdioxid und ein mikrokristallines Cellulosematerial enthält, das einen Brechungsindex aufweist, der praktisch gleich dem des gehärteten Harzes ist. Durch Verwendung des mikrokristallinen Cellulosematerials anstelle des oben erwähnten Fasermaterials werden die oben erwähnten Schwierigkeiten einschliesslich von Flecken, Marmorierungen oder unterschiedlichem Glanz überwunden, und es kann eine Siliciumdioxid enthaltende Beschichtungszubereitung verwendet werden, die nicht nur die Schleifbeständigkeit des Laminates erhöht, sondern sowohl die Fleckbildung bzw. Marmorierung verhindert als auch Klarheit, Fleckbeständigkeit und Sichtbarkeit des Dekors durch die Schutzoberfläche verbessert.

Das hier verwendete mikrokristalline Cellulosematerial ist billiger als das früher verwendete Overlay-Papier und schneidet beim Vergleich mit den Kosten der oben erwähnten faserigen Materialien günstig ab. Fernerhin werden die Arbeitskosten der Handhabung des Overlays ausgeschaltet. Ausserdem ermöglicht die Erfindung die Verwendung einer geringeren Gesamtmenge an Harz als bei Verwendung von Overlay, da weniger Harz zur Imprägnierung des Druckblattes erforderlich ist. Bei der Herstellung der üblichen Dekorlaminat wurde normalerweise eine grössere als tatsächlich erforderliche Harzmenge für die Imprägnierung des Overlays verwendet, da häufig ein Teil dieses Harzes in das Druckblatt wandert. Bei der Herstellung von Laminaten gemäss der Erfindung tritt ein geringerer Fluss aus der Beschichtungsmasse in das Druckblatt auf. Als Folge hiervon bleibt trotz Anwendung einer geringeren Gesamtharzmenge ein grösserer Harzanteil in der auf der Oberfläche befindlichen Schutzschicht, wo es am dringlichsten erforderlich ist. Es ist wünschenswert, dass in der Schutzoberfläche des Laminates eine grössere Harzmenge vorhanden ist, da das Harz selbst eine grössere eigene Abnützungsfestigkeit als selbst ein Overlay-Papier oder das hier verwendete feinzerteilte mikrokristalline Cellulosematerial aufweist. Ferner ist die Schleiffestigkeit der Kombination von Harz und Silici-

umdioxyd von Natur aus höher als die Schleifbeständigkeit des Harzes selbst. Dementsprechend hat die erfindungsgemässe erhältliche fertige Schutzschicht auf der Oberfläche sowohl von Natur aus eine sehr hohe Schleifbeständigkeit als auch eine erhebliche Dicke.

Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung soll zunächst die Funktion des Overlay-Papieres in den üblichen Dekorlaminaten erläutert werden. Das Overlay-Blatt besteht aus Overlay-Papier, das mit einer Schutzschicht aus Harz imprägniert ist. Das Overlay-Papier erfüllt bei den üblichen Laminaten vier wesentliche Funktionen:

(1) Zunächst wirkt es als Träger für das Harz der Schutzschicht. Diese Wirkung ist in erster Linie eine Handhabungs- oder Verarbeitungsfunktion, nämlich die eines mechanischen Trägers des Harzmaterials.

(2) Das Overlay-Papier wirkt auch als eine Sperre zur Verminderung des Flusses. Die Fasern des Overlays hemmen den Fluss des für die Schutzschicht bestimmten Harzes und sollen einen Harzfluss in das Druckblatt so wirksam als möglich vermeiden. Eine bestimmte Mindestmenge an Harz muss auf der Oberseite des Druckblattes verbleiben, so dass eine ausreichende Harzverteilung auf der Oberfläche gewährleistet ist.

(3) Eine dritte Funktion des Overlays besteht in der Skelettwirkung, durch welche eine bestimmte kritische Dicke der Oberschicht über dem Druckblatt (meist 0,05–0,08 mm) gewährleistet ist. Das Overlay zusammen mit dem Harz kann nur bis auf eine bestimmte Dicke zusammengedrückt oder komprimiert werden, was natürlich vom angewendeten Druck und der Dichte des Overlay-Blattes abhängt. Wird eine Dicke von 0,075 mm gewünscht, so ist eine bestimmte Dicke und Dichte des Overlay-Blattes zum Erzielen dieser Dicke zu verwenden.

(4) Die vierte Funktion des Overlays ist eine Verstärkung. Die Verwendung von Harz allein führt zu einer Oberfläche mit Brüchen oder Haarrissen. Bei Verwendung eines Overlays zusammen mit dem Harz halten die Fasern des Overlay-Papiers das Harz zusammen, so dass eine Bruch- und Rissbildung des Harzes vermindert wird.

Es wurde gefunden, dass die oben erwähnten vier Funktionen auch dann gewährleistet sind, wenn anstelle des Overlay-Blattes eine Masse oder Zubereitung für die Oberflächenbeschichtung verwendet wird, die feinzerteiltes mikrokristallines Cellulosematerial enthält. Die Verwendung derartiger Zubereitungen für die Oberflächenbeschichtung gestattet die Einarbeitung eines schleifbeständigen Materials in die Zubereitung für die Oberflächenbeschichtung ohne nachteilige Nebenwirkungen.

Die Zubereitung zur Oberflächenbeschichtung gemäss der Erfindung enthält ein härteres Harz, Siliciumdioxid und ein mikrokristallines Cellulosematerial, das einen Brechungsindex aufweist, der mindestens annähernd gleich dem des härteren bzw. gehärteten Harzes ist, wobei die Zubereitung in gehärtetem Zustand klar und in hohem Masse durchscheinend ist. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird ein mit härterem Harz imprägniertes Druckblatt mit der obigen Zubereitung für die Oberflächenbeschichtung versehen, welche ein härteres Harz, Siliciumdioxid und ein feinzerteiltes mikrokristallines Cellulosematerial enthält, dessen Brechungsindex sich dem des gehärteten Beschichtungsharzes annähert. Das imprägnierte und beschichtete Druckblatt wird dann getrocknet und ein in

üblicher Weise hergestelltes Blattmaterial für den Kern in Schichtform aufgestapelt, wobei das getrocknete Druckblatt auf die Oberseite der Kernlage kommt. Die einzelnen Blätter werden dann bei erhöhten Temperaturen und Drucken zu einem mehrteiligen Laminat geformt.

In den Zeichnungen zeigt beispielsweise

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Imprägnieren und Beschichten eines nassen Druckpapiers in kontinuierlichem Betrieb;

Fig. 2 eine auseinandergezogene Darstellung eines nach bekannten Verfahren hergestellten Laminates, und

Fig. 3 eine auseinandergezogene Darstellung eines erfindungsgemäss hergestellten Laminates.

Die zum Imprägnieren der erfindungsgemäss hergestellten Laminatkernne verwendeten Harze können die für die Herstellung von Laminaten üblichen härtbaren Harze sein. Das meist verwendete Harz dieser Art ist ein Kondensat aus einem Phenol und einem Aldehyd und meist ein alkalisch katalysiertes Phenol-Formaldehyd-kondensat. Die Kernlage des erfindungsgemässen Laminates kann jedoch entsprechend den jeweils gewünschten Eigenschaften und der Herstellung des Kerns sowohl bezüglich Zusammensetzung des Kernes selbst als auch bezüglich des Imprägnierungsharzes abgeändert werden. Beschaffenheit und Aufbau des Kernes ist für die Erfindung nicht kritisch. Das Harz zum Imprägnieren und Beschichten der Oberfläche der vorliegenden Laminates ist vorzugsweise ein Kondensat von Melamin und einem Aldehyd, weil derartige Harze eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Abnutzung und Verfärbung aufweisen und in hohem Masse durchscheinend sind. Es können jedoch auch Harze verwendet werden, die aus anderen Aminotriazininen, aus Harnstoff oder Dicyandiamid hergestellt sind, sowie leichte hochgereinigte Phenolharze, Polyesterharze wie die ungesättigten Alkyd-Vinylmonomertypen, Acrylharze, vernetzte lineare Harze oder Äthoxylharze.

Ein Beispiel für ein spezielles Melaminharz zur Verwendung für die Oberflächenimprägnierung im vorliegenden Zusammenhang ist ein modifiziertes Reaktionsprodukt aus Melamin und Formaldehyd. Dieses Harz ist ein weisses, freifliessendes Pulver, das insbesondere für die Behandlung von Papier zur Verwendung für Dekorlaminates bestimmt ist. Das Harz ist leicht im Wasser oder in Alkoholwassermischungen löslich und liefert eine klare farblose Lösung, die bei einem Feststoffgehalt von 50 % mindestens zwei Tage bei Raumtemperatur stabil ist. Typische Eigenschaften einer 50 %igen wässrigen Lösung dieses Harzes bei 25° C sind unter anderem ein pH von 8,8–9,6, eine Viskosität nach Gardner von A–B und ein Feststoffgehalt bei maximaler Verdünnung in Wasser von 26 %.

Ein hier verwendbares Phenolharz ist ein hellgefärbtes härtbares Phenolformaldehyd-Mehrzweckharz. Ein typischer Polyester für die Beschichtung des Druckblattes ist ein härtbares Mehrzweckharz, wie es durch Umsetzung von 2 Mol Propylenglycol, 1 Mol Maleinsäureanhydrid und 1 Mol Phthalsäureanhydrid und Copolymerisation von 70 Teilen des so erhaltenen Polyesters mit 30 Teilen Styrol erhältlich ist. Das für die vorliegende Erfindung verwendete Siliciumdioxid ist ein feinteiltes reissweisses Mehl aus Siliciumdioxid. Siliciumdioxid dieser Art ist praktisch reines  $\text{SiO}_2$ . Ein typisches Siliciumdioxid enthält zu 97 Gew.-% Teilchen von weniger als 30 Mikron bei einer durchschnittlichen Partikelgrösse von 3 Mikron und ist praktisch frei von Teilchen

mit Grössen von über 40 Mikron. Der Farbwert (Reflexion) beträgt 83,5, die spezifische Oberfläche 5400  $\text{cm}^2/\text{g}$ . Der pH beträgt 7,0, die Schüttdichte etwa 10  $\text{kg}/\text{m}^3$  und der Eisengehalt, ausgedrückt als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 230 Teile pro Million. Ein anderes typisches Siliciumdioxid zeigt eine Partikelgrösse von 0,9 entsprechend einem Siebwert feiner als 125 Maschen/cm bei einem Farbwert (Reflexion) von 83,5. Etwa 99,3 Gew.-% dieses Siliciumdioxides zeigen eine Teilchengrösse von weniger als 43 Mikron und eine mittlere Teilchengrösse von etwa 11,9 Mikron. Die spezifische Oberfläche dieses Materials beträgt 7300  $\text{cm}^2/\text{g}$ , der pH 7,0. Die Schüttdichte des Materials beträgt 11  $\text{kg}/\text{cm}^3$  und der Eisengehalt, ausgedrückt als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 190 Teile pro Million. Ein weiteres geeignetes Siliciumdioxid besitzt eine mittlere Partikelgrösse von 7,2 Mikron, wobei praktisch keines der Teilchen grösser als 30 Mikron ist. Dieses Material wird als «25 Mikron Siliciumdioxid» bezeichnet.

Es können auch Mischungen der beschriebenen Siliciumdioxidtypen verwendet werden. Allgemein können feinzerteilte Siliciumdioxide verwendet werden, die praktisch frei von Fremdfarben sind. Natürliches Siliciumdioxid in Form von Mehl liefert ausgezeichnete Ergebnisse. Die maximale Partikelgrösse des Siliciumdioxids wird meist mehr durch die Verarbeitung als durch das Produkt bestimmt, wobei Siliciumdioxide mit Partikelgrössen von bis etwa 40 Mikron bei einem Mittelwert von 5–10 Mikron bevorzugt sind. Die Verwendung von feineren Siliciumdioxiden, z. B. Siliciumdioxid-Aerogel bringt in der Regel keine Vorteile. Die Partikelgrösse bzw. die Menge des Siliciumdioxides hängt vom Ausmass der gewünschten Abschleifbarkeit der Laminatoberfläche und den Verfahrensbedingungen ab. Siliciumdioxidmengen von mehr als etwa 30 Gewichtsteilen auf 100 Teile Harz (Feststoffe) bringen Schwierigkeiten durch Trübung mit sich, Mengen von nur 5 Teilen zeigen bereits eine vorteilhafte Wirkung auf die Abnutzungsbeständigkeit.

Die erfindungsgemäss verwendete mikrokristalline Cellulose kann durch Hydrolyse reiner Cellulosefasern unter stark sauren Bedingungen erhalten werden, wodurch die amorphen Komponenten der Fasern entfernt werden und lediglich Mikrokristalle zurückbleiben, die durch eine Mischbehandlung unter Scherbeanspruchung ihre faserige Struktur verlieren. Das sogenannte mikrokristalline Material der vorliegenden Erfindung ist ein gleichmässig reines Mehl mit kolloidalen Abmessungen in Form sehr kleiner Flocken. Dieses Material kann durch Vermischen mit Wasser, insbesondere in einer Mischanlage mit hoher Scherbeanspruchung, leicht geliert werden. Dieses Material ist weder in trockener noch in Gelform faserartig. Bei niedriger mikroskopischer Vergrösserung erscheint das Material vor der Verarbeitung zwar in Form von Faserfragmenten, wie sie beim Vermahlen von Celluloseflocken erhalten werden. Bei verstärkter Vergrösserung zeigt sich jedoch, dass gemahlene Celluloseflocken in jeder Hinsicht faserig sind, während das vorliegende mikrokristalline Material aus einer Vielzahl von reagglomerierten Mikrokristallen besteht und endliche Poren von etwa 20–50 Angströmeinheiten zwischen den Mikrokristallen aufweisen. Diese Porosität zeigt sich bei einer Untersuchung der Olsorption, indem das vorliegende mikrokristalline Material ein Mehrfaches der Ölmenge absorbiert, die von gemahlener Cellulose ähnlicher Teilchengrösse aufgenommen wird. Mikroskopische Untersuchungen des vorliegenden mikrokristallinen Materials und der be-

kannten Celluloseflocken zeigen, dass das vorliegende mikrokristalline Material im Gegensatz zu den bekannten Flocken in einer Flüssigkeit keine Agglomerationsneigung zeigt. Fernerhin sind die Flocken fibrilliert, während das vorliegende mikrokristalline Material ein glattes Aussehen zeigt.

Zur Verminderung der Nassklebrigkeit und zur entsprechenden Erleichterung der Verarbeitung der Lamine kann gewünschtenfalls ein wasserlösliches Verdickungsmittel verwendet werden, das mit den anderen Komponenten der Beschichtungszubereitung bzw. der schichtförmig aufgetragenen Zubereitung nicht reagiert und während der Verarbeitung nicht geliert. Ein sehr geeignetes Material dieser Art ist Natriumcarboxymethylcellulose (Celluloseglycolat), obwohl auch andere Verdickungsmittel, wie Arabischgummi, Methylcellulose, Polyvinylalkohol und dergleichen bekannte Stoffe verwendet werden können.

In den folgenden Beispielen beziehen sich alle Angaben in Teilen und Prozentsen auf das Gewicht.

#### Beispiel 1

Eine Beschichtungszubereitung wurde durch etwa einminütiges Vermischen von 64 Teilen Wasser, 12,5 Teilen Natriumcarboxymethylcellulose in 2%iger Konzentration und 10 Teilen feinzerteiltem Siliciumdioxid in einer Mischanlage mit hoher Scherbeanspruchung hergestellt. Es wurden etwa 100 Teile Melaminharz zu der Mischung gegeben und diese erneut etwa 2 Min. durchgearbeitet, bis eine homogene Masse entstand. Dann wurden 10 Teile mikrokristalline Cellulose (Avirin) unter gründlichem Vermischen zugegeben.

Die Kernlage des Laminates wurde aus 8 Blatt «Kraft»-Papier mit einer Dicke von je etwa 0,28 mm hergestellt, das mit einer 50%igen Lösung eines üblichen, alkalisch katalysierten Phenol-Formaldehyd-Laminatharzes auf einen Harzgehalt von mehr als 40% des gesamten Kerngewichtes imprägniert worden war. Nach dem Imprägnieren wurden die Blätter in einem Ofen während 1–2 Min. bei 140–170° C getrocknet.

Der Vorgang der Imprägnierung und Beschichtung des Druckblattes ist anhand der Zeichnung besser zu verstehen. In Fig. 1 besteht das unbehandelte Druckpapier 1 aus einer fortlaufenden Rolle oder einer Schicht aus entsprechend bedrucktem Alphacellulosepapier. Das Druckpapier wird mit einer wässrigen Lösung 2 von 50% Melaminharz imprägniert, wie es für die oben beschriebene Beschichtungszubereitung verwendet wurde. Das Druckpapier wird bis zu einem Harzgehalt von z. B. etwa 33–42% imprägniert. Das imprägnierte Papier sollte auf der Oberfläche in nassem Zustand keinen Lösungsüberschuss aufweisen, weil dies zu Schwierigkeiten bei der Beschichtung führt. Aus diesem Grund wird das imprägnierte Druckpapier zur Entfernung des Harzüberschusses über 33–42% in dem Spalt zwischen den Walzen 3 und 4 geführt. Die gemäss obigen Angaben bereitete Beschichtungszubereitung 5 wird dann mit einer Rakel auf die nasse Oberfläche des imprägnierten Druckpapiers 1 aufgetragen. Die Rakel ist oberhalb der Kopfwalze 4 angeordnet. Die Beschichtungslösung wird mittels eines Speisungsrohres 7, das sich vorzugsweise über die Gesamtbreite des Blattes erstreckt, auf die Oberseite der Walze 4 aufgebracht.

Das imprägnierte und beschichtete Druckpapier wird

durch einen Trockenofen (nicht dargestellt) mit Zwangsluftzirkulation geführt, der ein Transportband für das Papier aufweist und auf etwa 140–170° C gehalten wird. Die Aufenthaltszeit beträgt etwa 3–5 Min. Das Gewicht der trockenen Beschichtung liegt z. B. zwischen etwa 1,074 und 1,611 kg/m<sup>2</sup> des Druckblattes. Der Gehalt an flüchtigen Komponenten des getrockneten Blattes sollte zwischen 2 und 5, vorzugsweise zwischen etwa 2 und 3% liegen. Die Kernlage und die Druckblätter werden dann zugeschnitten und das beschichtete Druckblatt auf acht Kernblattlagen gelegt. Die beschichteten und imprägnierten Blätter werden dann zwischen Platten aus poliertem rostfreiem Stahl oder anderen geeigneten Platten in üblicher Weise unter Wärme und Druck verpresst. Die Pressdauer liegt meist zwischen etwa 20 und 25 Min., die Temperatur zwischen etwa 130 und 150° C und die Drücke zwischen etwa 100 und 150 kg/cm<sup>2</sup>. Die Lamine werden unter Druck auf unter 40° C gekühlt und aus der Presse herausgenommen. Die Fig. 2 und 3 zeigen auseinandergezogene Darstellungen von bekannten bzw. erfindungsgemässen Laminaten. In Fig. 2 ist zu erkennen, dass der Kern 8 acht Blatt umfasst. Das Druckblatt 9 liegt zwischen dem Overlay-Blatt 10 und dem Kern 8. Die Fig. 3 zeigt ein typisches Laminat gemäss der Erfindung, wobei der Kern 11 identisch mit dem Kern 8 von Fig. 2 ist. Das Druckblatt 12 bildet jedoch die oberste Schicht und es ist kein Overlay-Blatt über dem Druckblatt vorhanden. Anstelle hiervon ist die Oberfläche des Druckblattes 12 mit der erfindungsgemässen Beschichtungsmasse beschichtet, die aus Harz, mikrokristalliner Cellulose und Siliciumdioxid besteht. Diese Beschichtung 13 bildet die Oberfläche des Laminates.

Beispiel 1 wurde wiederholt, jedoch mit unterschiedlichen Mengen mikrokristalliner Cellulose, nämlich 20 Teile (Beispiel 2), 30 Teile (Beispiel 3), 40 Teile (Beispiel 4) und 50 Teile (Beispiel 5), jeweils auf 100 Teile Melaminharz bezogen.

Die obigen Lamine wurden entsprechend den Richtlinien der National Electrical Manufacturers Association (NEMA), Test LP2-1.06 auf Schleifbeständigkeit (Schleifumdrehungen und Abschleiß) geprüft. Als Schleifumdrehungen wird die Anzahl von Umdrehungen einer mit Schleifmittel bedeckten Scheibe bis zum Durchbruch der Probe bezeichnet. Der Abschleiß ist die bei 100 Umdrehungen abgeschliffene Probenmenge in Gramm. Die NEMA-Richtlinien geben einen Mindestwert (Schleifumdrehungen) von 400 an. Das maximale Abschleifmass beträgt gemäss den NEMA-Richtlinien 0,08 g auf 100 Umdrehungen. Übliche Lamine mit einer Melaminharzoberfläche zeigen selten einen Schleifwert (Umdrehungen) von über 500, wobei ein Wert von 550 als hervorragend betrachtet wird. Bei üblichen Laminaten mit Melaminharz liegt der Abschleiß selten unter 0,060–0,065. Die Ergebnisse derartiger Prüfungen, die Viskosität bei 30° C in Centipoise, sowie die Filmdicke der frisch aufgeschichteten Masse und die relative Zigarettenfestigkeit gemäss NEMA-Richtlinien LP-2.04 von verschiedenen erfindungsgemäss erhaltenen Laminaten sind in der folgenden Tabelle angegeben. In der Tabelle sind auch die entsprechenden Werte für ein bekanntes Material ohne Siliciumdioxid in der Oberfläche sowie die Werte eines bekannten Materials mit einer Siliciumdioxid und Celluloseflocken enthaltenden Oberfläche angegeben.

Tabelle

Beispiel	Teile mikro- kristalline Cellulose/ 100 Teile Harz	Viskosität der Masse in cP bei 30° C	Relative Zigaretten- beständigkeit	Schleif- undrehungen	Abschleiß g/100 U.	Füllstärke mm (Mikrod)
1	10	2 000	154	530	0,027	25
2	20	4 000	137	890	0,027	33
3	30	12 000	174	1 010	0,022	46
4	40	45 000	140	1 000	0,028	56
5	50	60 000	130	1 400	0,021	66

Aus dem obigen ist zu erkennen, dass die Erfindung Oberflächenschichten für Lamine bietet, die eine hervorragende Abschleiffestigkeit aufweisen. Wenn erfindungsgemässe Lamine entsprechend den obigen Beispielen mit einem Band aus Nylongewebe, das Schleifmittel enthält, einer Bürstenbehandlung unterzogen wurden, zeigte sich keine Marmorierung und keine unerwünschten Reflexionsunterschiede der Materialoberfläche, wie dies bei bekannten Materialien mit Fasern der Fall ist.

Vorzugsweise werden etwa 10–50 Teile des mikrokristallinen Materials auf jeweils 100 Teile Harz verwendet. Werden weniger als etwa 10 Teile des mikrokristallinen Materials für je 100 Teile Harz verwendet, erzielt man eine nur geringe oder keine Verstärkung der Oberfläche. Ferner zeigen Oberflächen mit Harzen, die nur derartig geringe Anteile an mikrokristallinem Material aufweisen, eine Neigung zur Rissbildung und die Viskosität der Harz-Behandlungslösung ist so gering, dass nicht genügend Harz auf der Oberfläche bleibt. Werden andererseits mehr als etwa 50 Teile mikrokristallines Material für je 100 Teile Harz verwendet, wird die Beschichtungsmasse so viskos, dass das Laminat nicht ohne weiteres beschichtet werden kann. Ferner bleibt dann auf der Oberfläche nicht genügend Harz für die zur Schleiffestigkeit erforderliche Dicke.

Zusätzlich zum Fehlen der Fleckbildung und der guten Schleiffeständigkeit, wie sie mit den erfindungsgemässen Beschichtungsmassen erzielbar ist, zeigen derartige Verunreinigungen freie Beschichtungsmassen eine ausserordentlich klare Oberflächenbeschichtung, so dass bei Verwendung von dekorativen Druckschichten wenig oder kein Verlust des dekorativen Effektes durch die Verwendung der Beschichtungsmasse zustandekommt. Ferner ist die Fleckbeständigkeit der erfindungsgemäss hergestellten Lamine sehr gut und die erfindungsgemäss hergestellten Beschichtungsmassen sind gegen chemischen Angriff beständiger, als dies bei Verwendung von Cellulosefasern erreicht werden kann.

#### PATENTANSPRUCH

Schleiffeständiges Dekorlaminat, gekennzeichnet durch einen Kern und eine einzige darüber angeordnete Oberflächenschicht, wobei die Oberflächenschicht ausser mit einer Masse versehen ist, die ein härtpbares Harz, Siliciumdioxid und mikrokristalline Cellulose aufweist, deren Brechungsindex dem des gehärteten Harzes mindestens annähernd entspricht, wobei die Masse in ihrem gehärteten Zustand klar und in hohem Masse durchscheinend ist.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Laminat nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenschicht ein Druckblatt aufweist, welches mit einer Masse beschichtet ist, die zusammengesetzt ist aus: (1) 100 Gewichtsteilen eines härtpbaren Harzes, (2) etwa 2 bis etwa 30 Gewichtsteilen Siliciumdioxids, (3) etwa 10 bis etwa 50 Gewichtsteilen mikrokristalliner Cellulose und (4) bis etwa 3 % Natriumcarboxymethylcellulose.

2. Laminat nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das härtpbare Harz ein Melaminharz ist.

3. Laminat nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass natürliches Siliciumdioxid verwendet wird.

General Electric Company

Vertreter: Dr. Arnold R. Egl, Zürich

